

La prothèse est constituée, principalement, de deux plateaux (110, 120) munis chacun d'ailerons d'ancrage (1110, 1210), séparés par un organe d'articulation (20) constitué d'une calotte sphérique (21) à base cylindrique (22), de même diamètre, réalisée dans la face supérieure du plateau inférieur (120). Chacun des plateaux (110, 120) comporte, sur l'arrière, des orifices filetés (115, 116, 125, 126) disposés parallèlement aux ailerons d'ancrage (1110, 1210).

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

PROTHESE POUR DISQUES INTERVERTEBRAUX ET SES INSTRUMENTS D'IMPLANTATION

L'invention concerne une prothèse pour disques intervertébraux, destinée à être substituée aux disques fibrocartilagineux assurant la liaison entre les vertèbres de la colonne vertébrale, et ses instruments d'implantation.

5

Il est bien connu que les disques intervertébraux finissent souvent par se tasser, se déformer, se déplacer, voire s'user tout simplement. Il en résulte des troubles pathologiques multiples, provoquant des douleurs intenses et
10 une gêne certaine pour les patients.

Pendant longtemps, les seules possibilités d'intervention des chirurgiens, destinées principalement à soulager la douleur des patients, consistaient en l'ablation simple du
15 disque déficient ou en un blocage intervertébral ; ce qui soulageait temporairement le patient en lui occasionnant, parfois, un handicap fonctionnel certain. Aussi, au cours des vingt dernières années, a-t-on recouru, avec plus ou moins de succès, à des prothèses destinées à être substituées aux disques intervertébraux dont on effectuait l'ab-
20 lation totale ou partielle.

Deux voies de recherche ont été suivies dans ce domaine : l'une consistant à remplacer le disque défectueux par un
25 disque à rotule en matière déformable, mais incompressible, disposé entre deux plateaux à empreinte sphérique correspondante, en matière indéformable et incompressible, comme cela est décrit dans le brevet d'invention français 2.372.622 ; l'autre consistant à substituer, au
30 disque défectueux, un disque artificiel en matériau composite offrant sensiblement les mêmes caractéristiques mécaniques que le disque naturel, comme cela est décrit dans le brevet d'invention français n° 2.124.815, à savoir un

disque en matière élastomère renforcée par une matière textile.

La combinaison de ces deux voies de recherche a donné naissance à une prothèse, telle que décrite dans la demande de brevet européen n° 0.042.271, ayant principalement pour objet une prothèse bi-composants comportant, respectivement, un bossage hémisphérique et une empreinte hémisphérique ; l'un des composants étant métallique et l'autre synthétique (polyéthylène, polymétacrylate).

Si ces prothèses de disques permettent facilement de réintroduire, et de conserver, dans le temps, un écartement normal entre les vertèbres (7 à 14 mm.), leur maintien en position transversale laisse à désirer, car, au cours du déplacement relatif des vertèbres concernées, il se produit un désalignement progressif de la prothèse, entraînant des troubles pathologiques exigeant une intervention chirurgicale rapide. C'est principalement pour tenter de résoudre ce problème que certaines prothèses de disques ont été dotées, sur la face extérieure de leurs plateaux de pression, de petits crampons, destinés à venir s'implanter dans chacune des vertèbres dès que le chirurgien relâche la force d'écartement initialement appliquée, en vue d'obtenir un écartement suffisant des vertèbres pour assurer la mise en place de la dite prothèse. Toutefois, ce mode de solidarisation latérale n'est efficace que lorsque les vertèbres restent parallèles et, par conséquent, lorsque la colonne vertébrale ne subit aucun fléchissement. On comprend qu'il ne peut en être de même dans le cas contraire, car, dans ce cas, les crampons restent bien en appui dans leurs empreintes du côté du fléchissement, alors qu'ils s'en échappent du côté opposé ; ce qui provoque un décalage progressif des empreintes lorsque le fléchissement s'accompagne d'une certaine rotation. En conséquence, la prothèse s'éloigne progressivement de son emplacement idéal

pour être finalement expulsée en provoquant des troubles graves.

Par ailleurs, il est difficile de concilier, au niveau de
5 la rotule, les caractéristiques de souplesse et d'incompressibilité, lesquelles s'accompagnent souvent d'une certaine sensibilité à l'usure et au fluage ; ce qui a obligé, jusqu'à présent, certains fabricants de prothèses pour
10 disques intervertébraux à recourir à des ensembles en trois parties, permettant l'introduction d'une double rotule constituée de deux calottes sphériques à grand rayon, opposées par la base. Cependant, cette conception, bien qu'elle permette d'accroître notablement les surfaces de
15 contact, présente l'inconvénient de réduire considérablement l'épaisseur de la double rotule et de faciliter son désemboîtement, par éviction, en particulier lorsque la colonne vertébrale fléchit au niveau des vertèbres concernées, car cette sollicitation se traduit par un pincement
20 de la double rotule dans le sens du fléchissement, alors que l'écartement est accentué dans l'autre sens.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients. Cette invention, telle qu'elle se caractérise, résout le problème consistant à créer une prothèse de disques
25 intervertébraux avec laquelle, d'une part, la poussée de la vertèbre supérieure sur la vertèbre inférieure soit transmise, quelle que soit l'inclinaison relative des deux vertèbres, par l'intermédiaire d'éléments à large surface d'appui, offrant une bonne résistance à l'usure et conférant, à l'ensemble, une certaine souplesse tout en contrôlant le débattement angulaire longitudinal et transversal
30 relatif des vertèbres concernées. Les éléments supérieur et inférieur de la prothèse étant, par ailleurs, suffisamment ancrés dans leur plateau de vertèbres respectif pour
35 éviter tout risque de désassemblage ; ceci sans que les vertèbres en soient fragilisées et en faisant appel à une

instrumentation simple, facile à mettre en oeuvre.

La prothèse pour disques intervertébraux selon l'invention se caractérise, principalement, en ce qu'elle est constituée de deux plateaux, munis chacun d'ailerons d'ancrage, séparés par un organe d'articulation constitué d'une calotte sphérique à base cylindrique, implantée à force dans une cavité cylindrique de même diamètre réalisée dans la face supérieure du plateau inférieur, et en ce que chacun des plateaux comporte, sur l'arrière, des orifices filetés disposés symétriquement de part et d'autre de la cavité cylindrique et parallèlement aux ailerons d'ancrage.

Le débattement angulaire des plateaux inférieur et supérieur, l'un par rapport à l'autre, est limité à une valeur α par deux collerettes à double redans, de sections complémentaires, situées respectivement sur le pourtour du plateau supérieur et sur le pourtour du plateau inférieur.

La collerette à double redans, réalisée dans le plateau inférieur, occupe toute la partie située entre le bord de la cavité d'implantation de l'organe d'articulation et le bord du dit plateau, alors que la collerette à double redans, réalisée dans le plateau supérieur, occupe toute la partie située entre le bord de la cavité semi-sphérique assurant la portée de l'organe d'articulation et le bord du dit plateau.

Le diamètre (D) de la cavité semi-cylindrique, assurant la portée de l'organe d'articulation, et les caractéristiques géométriques des collerettes à double redans, supérieure et inférieure, sont déterminés pour que, lorsque les dites collerettes viennent s'imbriquer l'une dans l'autre, le décalage angulaire relatif α maximum des

plateaux corresponde à celui qui existe naturellement entre deux vertèbres, à savoir 15° environ.

5 Le double redans du plateau supérieur est constitué de la jonction d'une surface annulaire, inclinée vers la base du dit plateau selon un angle bêta d'environ 10° à partir du bord de celui-ci, et d'une autre surface annulaire partant du bord de la cavité semi-sphérique et formant un angle delta d'environ 70° par rapport à la base du plateau.

10 La collerette à double redans du plateau inférieur est constituée de la jonction d'une surface annulaire, relevée d'un angle téta d'environ 20° par rapport à la base du dit plateau, et d'une autre surface annulaire partant du bord de la cavité cylindrique et formant un angle gamma d'environ 60° par rapport à la base du plateau.

20 Selon un mode de réalisation préférentiel, la base de l'organe d'articulation prend appui, dans le fond de sa cavité cylindrique d'implantation, par l'intermédiaire d'une rondelle, en matériau souple, de diamètre (d) inférieur à celui (D) de l'organe d'articulation ; le dit organe d'articulation est en polyéthylène, les plateaux sont réalisés en titane, ou alliage de titane, et leurs surfaces de contact avec les vertèbres reçoivent préalablement un traitement au plasma, destiné à faciliter l'ostéosynthèse.

30 Les ailerons d'ancrage des plateaux dans la base des vertèbres sont effilés et comportent, à leur extrémité, un relief en "dents de scie" dont l'arête supérieure des dents est inclinée vers l'avant dans le sens de l'introduction des ailerons dans leurs mortaises.

35 La largeur (l) des mortaises est un peu inférieure à l'épaisseur (E) des ailerons, mesurée à leur base.

Les instruments d'implantation de la prothèse selon l'invention se caractérisent en ce qu'ils sont constitués principalement :

- 5 - d'un jeu de gabarits d'écartement et de mortaisage de vertèbres,
- d'un ciseau ostéotome pour la réalisation des mor-
10 taises,
- d'un embout impacteur de prothèses, avec plaque de frappe incorporée,
- 15 - d'un outil de manoeuvre des gabarits, des impacteurs de prothèses et du ciseau ostéotome,
- d'une pince de pose de la prothèse,
- 20 - d'un extracteur de prothèses.

Les gabarits d'écartement et de mortaisage sont constitués d'une plaque d'épaisseur appropriée, de même forme et de même encombrement que les plateaux correspondants de la
25 prothèse, comportant, vers l'avant, des angles arrondis et, de l'arrière vers l'avant, un trou borgne fileté, de même dimension que l'extrémité filetée de la tige porte-gabarit et impacteur, situé dans le plan médian longitudinal de la plaque, et quatre rainures, opposées deux à deux,
30 disposées symétriquement, de part et d'autre du plan médian longitudinal de la plaque à une distance correspondant exactement à celle séparant les ailerons d'ancrage de chacun des plateaux. La longueur des rainures est déterminée de façon à limiter la pénétration du ciseau ostéotome à
35 une profondeur juste suffisante à l'ancrage et au positionnement exact de chacun des plateaux. Le dit ciseau com-

portant, par ailleurs, un talon limitant sa pénétration longitudinale, à une profondeur correspondant à la longueur des rainures.

5 L'embout impacteur de prothèses est constitué d'un élément fileté, de forme parallélépipédique, réalisé dans un matériau tendre, dont l'une des extrémités, opposée au filetage, est conformée selon la forme de la prothèse et dont l'autre extrémité est munie d'une plaque de frappe réalisée dans un matériau dur.

10

L'outil de manoeuvre des gabarits, de l'embout impacteur de prothèses et du ciseau ostéotome est constitué, principalement, d'une tige métallique, dont l'une des extrémités est filetée aux dimensions de l'orifice taraudé des gabarits de rainurage, de l'embout impacteur et du talon du ciseau ostéotome, et dont l'autre extrémité comporte un carré d'entraînement, précédé d'une gorge semi-circulaire, sur lequel s'adapte un manche escamotable par l'intermédiaire d'un poussoir, rappelé vers l'extérieur par un ressort, assurant le blocage et le déblocage par l'intermédiaire d'une clavette cylindrique mobile dans un logement oblong. Le blocage et le déblocage étant obtenus par l'intermédiaire de deux rainures tangentielles, de profondeurs différentes, réalisées dans le poussoir.

25

La pince de pose de prothèses est constituée de branches, normalement maintenues écartées par un ressort, munies chacune d'un embout épousant la forme des plateaux de la prothèse, comportant deux tiges destinées à pénétrer à l'intérieur des orifices prévus à cet effet dans les plateaux.

30

L'extracteur de prothèses est constitué de quatre tiges parallèles, à bouton de manoeuvre moletté et à extrémité filetée, montées coulissantes dans une plaque de manoeuvre collective, servant aussi de gabarit de montage de l'ex-

35

trémité filetée des tiges dans les orifices filetés des plateaux de la prothèse, et d'organe de frappe pour le démontage.

- Les avantages obtenus, grâce à cette invention, consistent
- 5 essentiellement en ceci que la prothèse est maintenue en permanence à l'emplacement idéal, sans risque de déplacement, de fluage ni de déboîtement intempestif grâce, notamment, à l'ancrage de chacun des plateaux par l'intermédiaire de deux ailerons qui assurent l'immobilisation en
- 10 rotation et transversale, en augmentant la surface de contact avec l'os et en évitant toute expulsion postérieure, puisque les mortaises ne franchissent pas la corticale postérieure de la vertèbre, et toute expulsion antérieure, puisque les ailerons comportent, à leurs extré-
- 15 mités, des dents de forme appropriée qui viennent s'implanter dans le fond des rainures, grâce aussi au fait qu'une certaine ostéosynthèse s'effectue avec le métal des plateaux (titane), accentuée par le traitement préalable au plasma, à la limitation du mouvement à environ 15° par
- 20 les collerettes à redans formant butées et au mode d'implantation de l'organe d'articulation dans le plateau inférieur.

- L'implantation de cette prothèse s'effectue à l'aide de
- 25 moyens simples ne permettant aucune fausse interprétation ni mal façon dans la réalisation des mortaises d'ancrage et dans la mise en place des plateaux.

- D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans
- 30 la description qui va suivre d'une prothèse de disques intervertébraux et de ses instruments de mise en place, réalisés selon l'invention, donnés à titre d'exemple non limitatif au regard des dessins annexés sur lesquels :

- 35 - la figure 1 représente une vue de face, en coupe longitudinale, de la prothèse, en place entre deux vertèbres re-

présentées en coupe partielle,

- la figure 2 représente une vue de dessus de la prothèse,
- 5 - la figure 3 représente une vue de côté de la prothèse, en place entre deux vertèbres représentées en coupe partielle,
- 10 - la figure 4 représente une vue de face d'un gabarit de montage et de mortaisage,
- la figure 5 représente une vue de dessus d'un gabarit de montage et de mortaisage, en place à l'extrémité de la
- 15 tige de l'outil de manoeuvre (en trait mixte),
- la figure 6 représente une vue de côté d'un gabarit de montage et de mortaisage, en place à l'extrémité de la
- 20 tige de l'outil de manoeuvre (en trait mixte),
- la figure 7 représente une vue de face d'un embout impacteur de prothèses, en place à l'extrémité de la tige de l'outil de manoeuvre (en trait mixte),
- 25 - la figure 8 représente une vue en coupe longitudinale de l'outil de manoeuvre,
- la figure 9 représente une vue de dessus, en coupe selon le plan AA, de l'outil de manoeuvre,
- 30 - la figure 10 représente une vue de côté de la pince de pose de la prothèse,
- la figure 11 représente une vue de dessus de la pince de
- 35 pose de la prothèse,

- la figure 12 représente une vue de dessus de l'extracteur de prothèses,
 - la figure 13 représente une vue de face de l'extracteur de prothèses,
 - la figure 14 représente une vue de dessus du ciseau ostéotome,
 - la figure 15 représente une vue de côté du ciseau ostéotome,
 - la figure 16 représente une vue de face du ciseau ostéotome.
- Les figures 1 à 3 représentent une prothèse 100 pour disques intervertébraux 400 et 410 comportant, essentiellement, deux plateaux 110 et 120, munis chacun d'ailerons d'ancrage 1110, 1210, séparés par un organe d'articulation 20 constitué d'une calotte sphérique 21 à base cylindrique 22, implantée dans une cavité cylindrique 122 de même diamètre (D), réalisée dans la face supérieure du plateau inférieur 120, avec interposition d'une rondelle souple 30 de diamètre (d); les dits plateaux 110, 120 comportant des orifices filetés 115, 116 et 125, 126, disposés symétriquement de part et d'autre de la cavité cylindrique 122, et des collerettes à double redans 113 et 123, de sections complémentaires, constituées, respectivement, de la jonction d'une surface annulaire rentrée 112, inclinée selon un angle β d'environ 10° à partir du bord, et d'une autre surface annulaire 114, partant du bord de la cavité semi-sphérique 117, inclinée selon un angle δ d'environ 70° par rapport à la base du plateau supérieur 110, et de la jonction d'une surface annulaire 124 relevée d'un angle θ d'environ 20° par rapport à la base du plateau inférieur 120, et d'une autre surface an-

nulaire 127, partant du bord de la cavité cylindrique 122 et formant un angle gamma d'environ 60° par rapport à la base du plateau inférieur 120.

Les ailerons d'ancrage 1110 et 1210 sont effilés et comportent, à leur extrémité, un relief en "dents de scie" 1111 et 1211 ; les dents étant inclinées vers l'avant, dans le sens de l'introduction, dans les mortaises 401 et 411 préalablement réalisées, à l'aide d'un ciseau ostéotome 90, dans les vertèbres 400, 410 à l'aide du gabarit 50 qui va être maintenant décrit.

Les gabarits d'écartement et de mortaisage 50 selon l'invention, représentés aux figures 4 et 6, formant un jeu de différentes dimensions, sont constitués d'une plaque de même épaisseur, de même forme et de même encombrement que les plateaux 110 et 120 de la prothèse 100, comportent, vers l'avant, des angles arrondis 51 et, de l'arrière vers l'avant, un trou borgne fileté 52, destiné à permettre la solidarisation à l'extrémité filetée 71 de la tige 70 de l'outil de mise en place. Les dits gabarits comportent quatre rainures 53, 54, 55, 56 séparées par une distance correspondant à celle séparant les ailerons d'ancrage 1110 et 1210 des plateaux 110 et 120 ; la longueur des rainures 53, 54, 55 et 56 est déterminée de façon à limiter la pénétration du ciseau ostéotome 90 à une profondeur juste suffisante à l'ancrage exact de chacun des plateaux 110, 120 ; la lame 91 du dit ciseau 90 comportant un talon 92 limitant sa pénétration à la longueur des rainures 53, 54, 55, 56, dont l'extrémité doit correspondre sensiblement à la corticale postérieure des vertèbres.

L'embout impacteur 60 de prothèses selon l'invention, représenté à la figure 7, est constitué, principalement, d'un élément de forme parallélépipédique, réalisé dans un matériau tendre, dont l'une des extrémités 61 est confor-

et dont l'autre extrémité est munie d'un trou fileté 62 permettant le vissage de l'extrémité 71 de la tige 70 de l'outil, et comporte une plaque de frappe rapportée 63, en matériau dur.

5

L'outil de manoeuvre des gabarits 50, de l'embout impacteur 60 de prothèses et du ciseau ostéotome 90, représenté aux figures 8 et 9, est constitué, principalement, d'une tige métallique 70 dont l'extrémité 71 est filetée aux dimensions des orifices taraudés 52 et 62, des gabarits 50 et de l'embout impacteur 60.

15 L'autre extrémité de cette tige comporte un carré d'entraînement 72 par le manche 74, lequel s'adapte, à volonté, sur la tige, par l'intermédiaire de la gorge semi-circulaire 73 réalisée sur la tige, sous le carré d'entraînement 72, et d'une clavette cylindrique 77 mobile dans un logement oblong 78 aménagé dans le manche 74 ; la dite clavette 77 pouvant être, par l'intermédiaire d'un poussoir 20 75 rappelé vers l'extérieur par un ressort 76, bloquée dans le fond de la gorge 73 de la tige, ou entièrement libérée de celle-ci selon que l'on aura, ou non, appliqué une pression dans l'axe du dit poussoir 75 ; des empreintes de profondeurs différentes 751 et 752 ayant été aménagées, 25 pour ce faire, tangentiellement au poussoir 75. Le manche 74 comporte, à sa partie supérieure, une pièce de frappe métallique 79 permettant d'appliquer directement des chocs sur la tige 70, dans l'axe de celle-ci.

30 La pince de pose 80 de prothèses, représentée aux figures 10 et 11, est, quant à elle, constituée de deux branches 810 et 820, maintenues normalement écartées par un ressort 83, dont les becs sont munis chacun d'un embout 811, 821 épousant la forme des plateaux 110, 120 de la prothèse et comportant deux tiges 812, 813 et 822, 823 destinées à 35 pénétrer à l'intérieur des orifices 115, 116 et 125, 126

prévus à cet effet dans les plateaux. Les dits orifices n'ayant été, en conséquence, filetés que sur une partie seulement de leur profondeur, à partir du fond ; cette longueur filetée ne servant, elle, qu'au retrait, à l'aide de
5 l'extracteur qui va être maintenant décrit.

Cet extracteur 900 de prothèses, représenté aux figures 12 et 13, est constitué de quatre tiges 910, 920, 930, 940, dont l'une des extrémités 912, 922, 932 et 942 est file-
10 tée aux dimensions des orifices filetés de la prothèse et dont l'autre extrémité comporte des boutons moletés 911, 921, 931, 941, montés coulissants dans une plaque 950 formant traverse et organe de frappe.

15 En se rapportant maintenant aux figures 14, 15 et 16, on remarque que le ciseau ostéotome 90 est constitué, principalement, d'une embase 93 à orifice taraudé 94 aux dimensions de l'extrémité filetée 71 de la tige 70 de l'outil de manoeuvre, prolongée par une lame 91 à talon limiteur de
20 pénétration 92. La lame 91 est effilée vers le bord opposé au talon 92. La longueur (L) du dos 95 de la partie active de la lame est un peu inférieure à l'épaisseur (E) des ailerons 1110, 1210, mesurée à leur base ; ceci afin d'obtenir un certain pincement après mise en place dans les mortaises
25 401, 411 réalisées en utilisant le gabarit 50 et le ciseau ostéotome 90.

Le procédé de mise en oeuvre des instruments d'implantation de la prothèse pour disques intervertébraux selon
30 l'invention consiste à effectuer, dans l'ordre, les opérations suivantes :

- élimination du disque intervertébral défectueux, en utilisant les méthodes et les instruments classiques,
35
- écartement des vertèbres pour permettre l'insertion d'un

gabarit 50, choisi en fonction des particularités propres des vertèbres concernées 400, 410,

- réalisation des mortaises 401, 411 destinées à permettre l'ancrage des plateaux 110, 120 dans les vertèbres 400, 410, par l'intermédiaire des ailerons 1110, 1210. Ce mortaisage s'effectue en utilisant le ciseau ostéotome 90, qui aura été, pour ce faire, vissé sur l'extrémité filetée 71 de la tige de l'outil de manoeuvre ; le dit ciseau étant introduit successivement dans les rainures 53, 54, 55 et 56, en présentant la lame 91 de celui-ci, dos 95 contre le fond des dites rainures, afin que la partie effilée soit dirigée vers la vertèbre 400 ou 410 concernée et que le talon 92 de la lame s'oppose à la pénétration de celle-ci au-delà de la longueur strictement nécessaire à l'implantation des ailerons d'ancrage 1110, 1210. Cette longueur ayant été déterminée pour que les ailerons viennent buter contre la corticale postérieure de la vertèbre, afin d'éliminer tout risque d'expulsion postérieure de la prothèse,

- retrait du gabarit 50, après réalisation de toutes les mortaises supérieures et inférieures, tout en maintenant l'écartement des vertèbres 400, 410 pour permettre la mise en place de la prothèse 100,

- mise en place de la prothèse 100 entre les vertèbres 400, 410, en utilisant la pince de pose 80 dont les quatre tiges 812, 813 et 822, 823 ont été préalablement introduites dans les orifices 115, 116 et 125, 126 des plateaux 110 et 120 de prothèses. L'introduction complète des ailerons 1110, 1210 dans leurs mortaises pouvant être facilitée en exerçant une pression, ou des chocs, à l'extrémité de l'une des branches 820 de la pince, qui a été prolongée et conformée, pour ce faire, en disposant, notamment, l'embout 821, portant les tiges 822, 823, dans le prolonge-

ment de la dite branche 820,

- relâchement de l'effort d'écartement, exercé sur les vertèbres 400, 410, pour obtenir la mise en appui totale de l'organe d'articulation 20 dans la cavité semi-sphérique 117 du plateau supérieur 110, des plateaux supérieur et inférieur 110 et 120 contre les vertèbres 400, 410 et de l'extrémité des dents 1111 des ailerons 1110 et 1210 contre le fond des mortaises 401 et 411 ; ce qui, compte-tenu de la forme des dents, élimine tout risque d'expulsion antérieure de la prothèse.

Certaines circonstances peuvent amener à extraire la prothèse en vue de son remplacement ; lequel pourra être effectué en procédant comme suit :

- écartement des vertèbres 400, 410 à l'aide d'un écarteur classique, afin de supprimer la pression exercée sur la prothèse et de faciliter le décollement de ses plateaux 110, 120,

- montage de l'extracteur 900 de prothèses par vissage des extrémités filetées des tiges 910, 920, 930 et 940, après mise en place de celles-ci dans les orifices prévus à cet effet dans la plaque de liaison 950, dans les orifices taraudés 115, 116, 125, 126 existant dans les plateaux 110 et 120 de la prothèse 100, afin de pouvoir, en exerçant des chocs sous les boutons molettés 911, 921, 931 et 941, par l'intermédiaire de la plaque 950, obtenir le décollement des plateaux et le désengagement des ailerons 1110, 1210 de leurs mortaises 401, 411.

- la remise en place de la prothèse de remplacement s'effectuera en procédant comme indiqué ci-dessus pour la mise en place de la prothèse d'origine.

La prothèse pour disques intervertébraux et ses instruments d'implantation selon l'invention est destinée, principalement, à la chirurgie vertébrale.

FEUILLE DE REMPLACEMENT

Revendications.

1. Prothèse pour disques intervertébraux, caractérisée en ce qu'elle est constituée principalement de deux plateaux (110, 120), munis chacun d'ailerons d'ancrage (1110, 1210), séparés par un organe d'articulation (20) constitué d'une calotte sphérique (21) à base cylindrique (22) implantée dans une cavité cylindrique (122) de même diamètre, réalisée dans la face supérieure du plateau inférieur (120) et en ce que chacun des plateaux (110, 120) comporte, sur l'arrière, des orifices filetés (115, 116, 125, 126), disposés symétriquement de part et d'autre de la cavité cylindrique (122) et parallèlement aux ailerons d'ancrage (1110, 1210).
2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le débattement angulaire des plateaux inférieur (120) et supérieur (110), l'un par rapport à l'autre, est limité par deux collerettes à double redans (113, 123), de sections complémentaires, situées respectivement sur le pourtour du plateau supérieur (110) et sur le pourtour du plateau inférieur (120).
3. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que la collerette à double redans (123), réalisée dans le plateau inférieur (120), occupe toute la partie située entre le bord de la cavité cylindrique (122) de l'organe d'articulation (20) et le bord du dit plateau (120).
4. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que la collerette à double redans (113), réalisée dans le plateau supérieur (110), occupe toute la partie située entre le bord de la cavité semi-sphérique (117), assurant la portée de l'organe d'articulation (20), et le bord du dit plateau (110).

5. Prothèse selon la revendication 4, caractérisée en ce que le diamètre (D) de la cavité cylindrique (122), assurant la portée de l'organe d'articulation (20), et les caractéristiques géométriques des collerettes à double redans supérieure (113) et inférieure (123) sont déterminés pour que, lorsque les dites collerettes (113, 123) viennent s'imbriquer l'une dans l'autre, le décalage angulaire relatif α maximum des plateaux (110, 120) corresponde à celui qui existe naturellement entre deux vertèbres.
6. Prothèse selon la revendication 3, caractérisée en ce que la collerette à double redans (113) du plateau supérieur (110) est constituée de la jonction d'une surface annulaire (112), inclinée vers la base du dit plateau (110) selon un angle β d'environ 10° à partir du bord de celui-ci, et d'une autre surface annulaire (114), partant du bord de la cavité semi-sphérique (117), et formant un angle δ d'environ 70° par rapport à la base du plateau (110).
7. Prothèse selon la revendication 4, caractérisée en ce que la collerette à double redans (123) du plateau inférieur (120) est constituée de la jonction d'une surface annulaire (124), relevée d'un angle ϵ d'environ 20° par rapport à la base du dit plateau (120), et d'une autre surface annulaire (127), partant du bord de la cavité cylindrique (122), et formant un angle γ d'environ 60° par rapport à la base du plateau (120).
8. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la base (22) de l'organe d'articulation (20) prend appui, dans le fond de sa cavité cylindrique (122), par l'intermédiaire d'une rondelle, en matériau souple (30), de diamètre (d) inférieur à celui (D) de la base (22) de l'organe d'articulation (20).

9. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les ailerons d'ancrage (1110, 1210) des plateaux (110, 120) dans la base des vertèbres (400, 410) sont effilés et comportent, à leur extrémité, un relief en "dents de scie" (1111, 1211).

5

10. Prothèse selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'arête supérieure des dents est inclinée vers l'avant, dans le sens de l'introduction des ailerons dans leurs mortaises (401, 411).

10

11. Prothèse selon la revendication 1 ou 9, caractérisée en ce que l'épaisseur (E) des ailerons (1110, 1210), à leur base, est un peu supérieure à la largeur (l) des mortaises (401, 411) préalablement réalisées dans les vertèbres (400, 410).

15

12. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les plateaux (110, 120) et leurs ailerons (1110, 1210) sont réalisés en titane, ou en alliage de titane, traité superficiellement au plasma sur toutes les surfaces venant au contact des vertèbres.

20

13. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe d'articulation (20) est réalisé en polyéthylène.

25

14. Instruments d'implantation de la prothèse selon l'une quelconque des revendications ci-dessus, caractérisés en ce qu'ils sont constitués :

30

- d'un jeu de gabarits (50) d'écartement et de mortaisage de vertèbres,

35

- d'un ciseau ostéotome (90) destiné à la réalisation des mortaises (401, 411),

- d'un embout impacteur de prothèses (60), avec plaque

de frappe incorporée (63),

5 - d'un outil de manoeuvre des gabarits (50), des impac-
teurs de prothèses (60) et du ciseau ostéotome
(90),

- d'une pince de pose de la prothèse (80),

10 - d'un extracteur de prothèses (900).

15 15. Instruments d'implantation selon la revendication 12, caractérisés en ce que les gabarits d'écartement et de mor-
taisage (50) sont constitués d'une plaque, d'épaisseur
appropriée, de même forme et de même encombrement que les
plateaux (110, 120) correspondants de la prothèse (100),
comportant, vers l'avant, des angles arrondis (51) et, de
l'arrière vers l'avant, un trou borgne fileté (52), de
même dimension que l'extrémité filetée (71) de la tige
(70) de l'outil de manoeuvre des gabarits (50) et de l'im-
20 pacteur (60), situé dans le plan médian longitudinal de la
plaque, et quatre rainures (53, 54, 55, 56), opposées
deux à deux, disposées symétriquement de part et d'autre du
plan médian longitudinal de la plaque, à une distance cor-
respondant exactement à celle séparant les ailerons d'an-
25 crage (110, 120) de chacun des plateaux (110, 120).

30 16. Instruments selon la revendication 15, caractérisés en
ce que la longueur des rainures (53, 54, 55, 56) est dé-
terminée de façon à limiter la pénétration du ciseau ostéo-
tome (90) à une profondeur juste suffisante à l'ancrage et
au positionnement exact de chacun des ailerons (110,
120) correspondant à la corticale postérieure de la ver-
tèbre.

35 17. Instruments selon la revendication 14, caractérisés en
ce que l'embout impacteur (60) de prothèses est constitué

d'un élément fileté, de forme parallélépipédique, en matériau tendre, dont l'une des extrémités, opposée au filetage (62), est conformée selon la forme des plateaux (110, 120) de la prothèse, et dont l'autre extrémité est munie d'une plaque de frappe (63), en matériau dur.

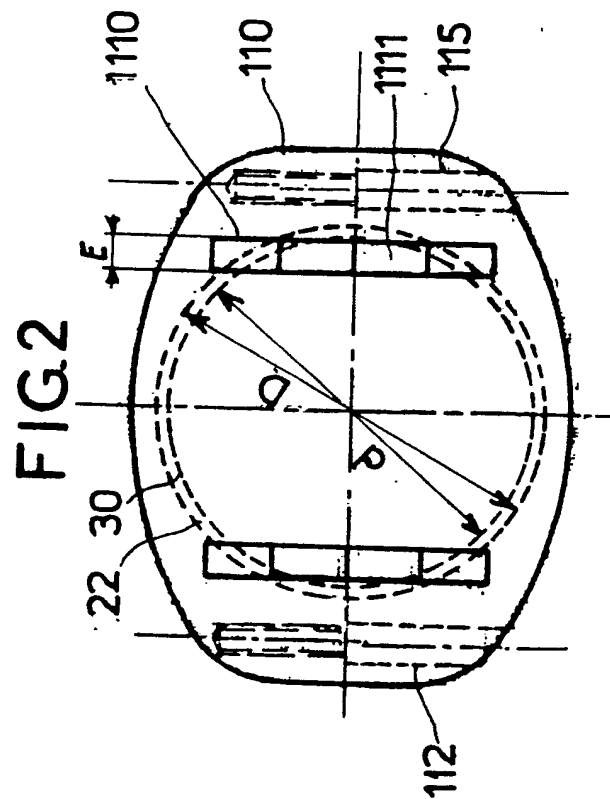
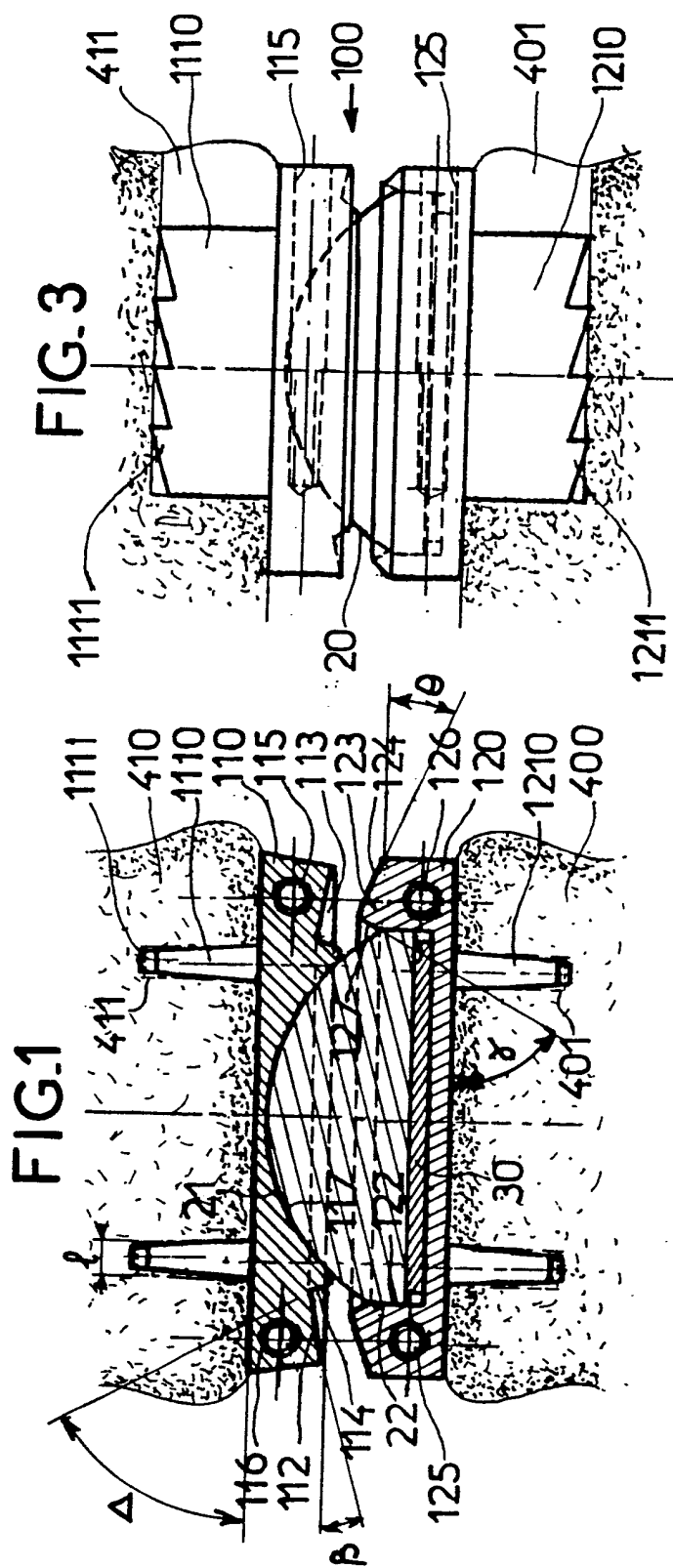
18. Instruments selon la revendication 14, caractérisés en ce que l'outil de manoeuvre des gabarits, de l'embout impacteur de prothèses et du ciseau ostéotome est constitué principalement d'une tige métallique (70), dont l'une des extrémités (71) est filetée aux dimensions de l'orifice taraudé des gabarits de mortaisage, de l'embout impacteur et de l'embase (93) du ciseau (90), et dont l'autre extrémité comporte un carré d'entraînement (72), précédé d'une gorge semi-circulaire (73), sur lequel s'adapte un manche (74), à embout de frappe (79), escamotable par l'intermédiaire d'un poussoir (75) rappelé par un ressort (76) assurant, par l'intermédiaire d'une clavette cylindrique mobile (77) emprisonnée dans un logement oblong (78), la solidarisation du dit manche (74) à la tige (70), par l'intermédiaire de la gorge semi-circulaire (73) et de rainures tangentielles (751, 752), de profondeurs différentes, réalisées dans le poussoir (75).

19. Instruments selon la revendication 14, caractérisés en ce que la pince de pose (80) de la prothèse (100), dont les branches (810, 820) sont normalement écartées par un ressort (83), est munie d'embouts (811, 821) épousant la forme des plateaux (110, 120) de la prothèse (100), comportant chacun deux tiges (812, 813 et 822, 823), destinées à pénétrer à l'intérieur des orifices (115, 116, 125, 126) prévus à cet effet dans les plateaux (110, 120).

20. Instruments selon la revendication 14, caractérisés en ce que l'extracteur de prothèses est constitué de quatre

tiges (910, 920, 930, 940), à bouton de manoeuvre molet-
té (911, 921, 931, 941) et à extrémité fileté (912,
922, 932, 942), montées coulissantes dans des orifices
percés dans une plaque de manoeuvre collective (950) ser-
5 vant de gabarit de positionnement par rapport aux orifices
filetés prévus à cet effet dans les plateaux, et d'organe
de frappe.

1/6



2/6

FIG.4

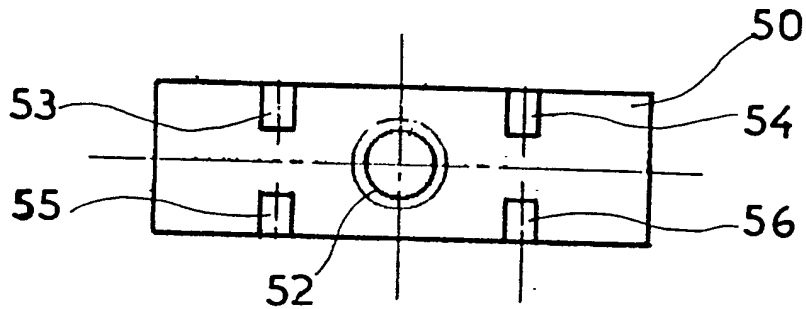


FIG.5

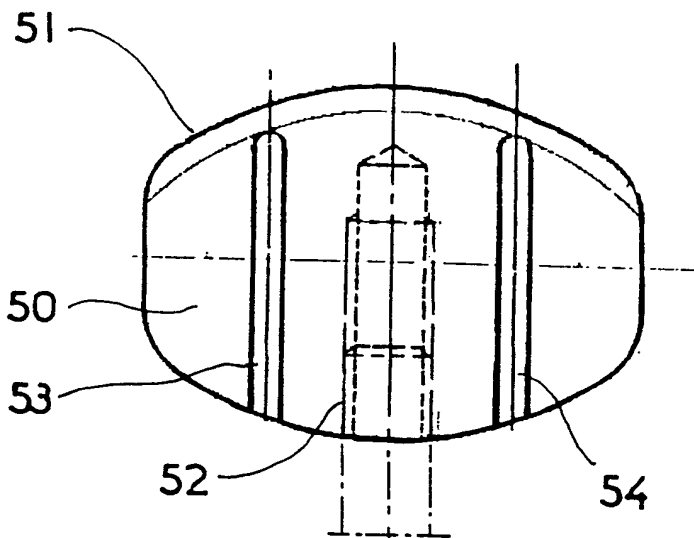


FIG.6

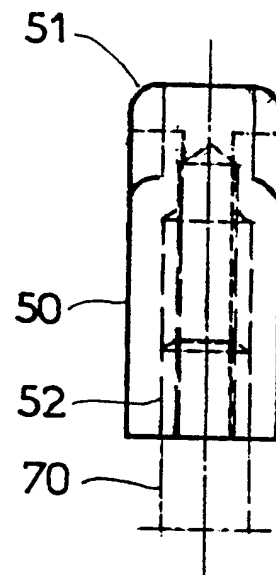
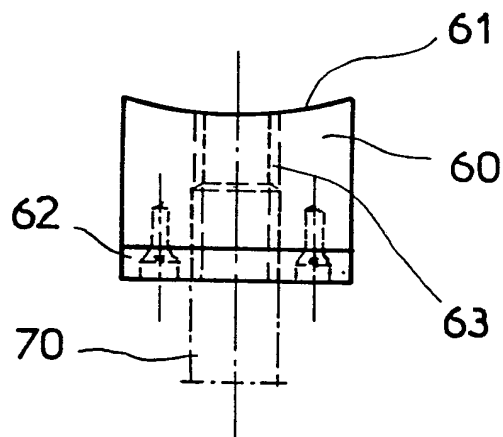


FIG.7



3 / 6

FIG.8

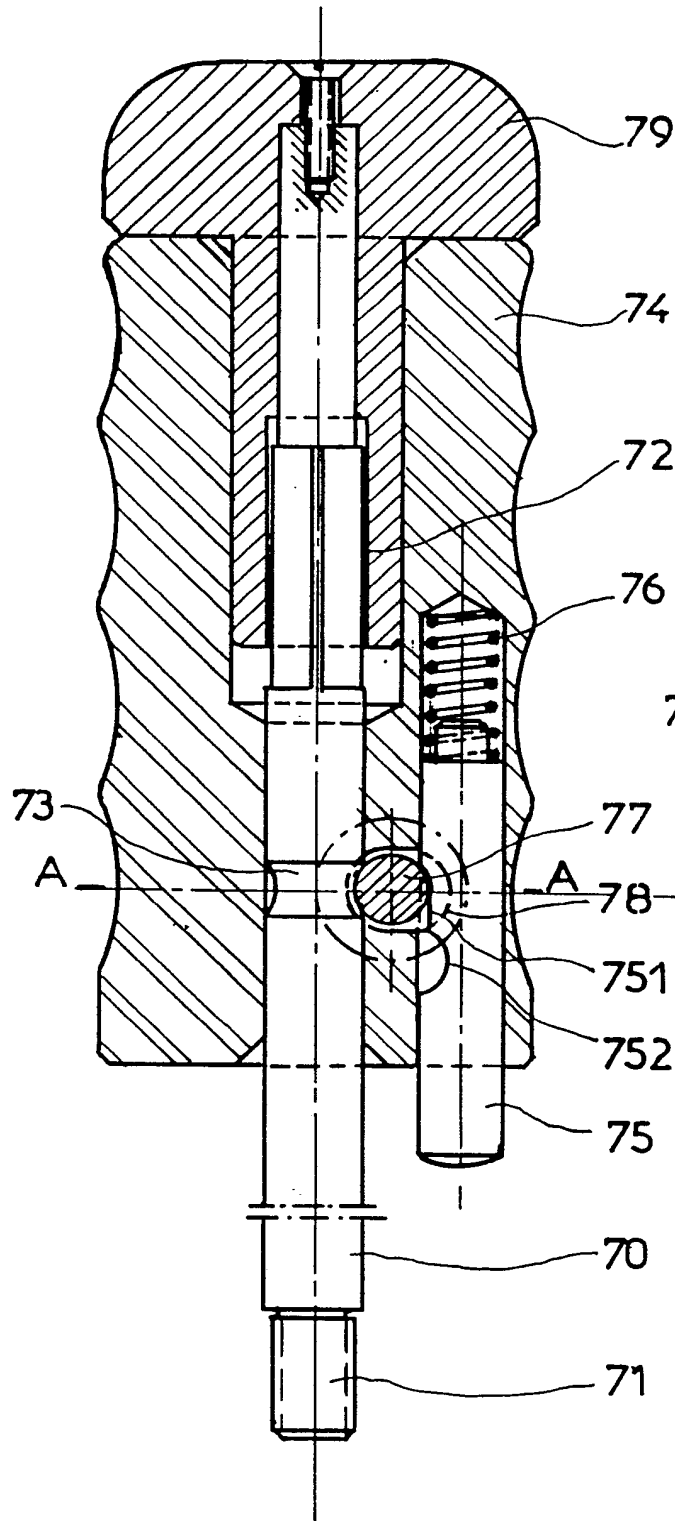


FIG.9

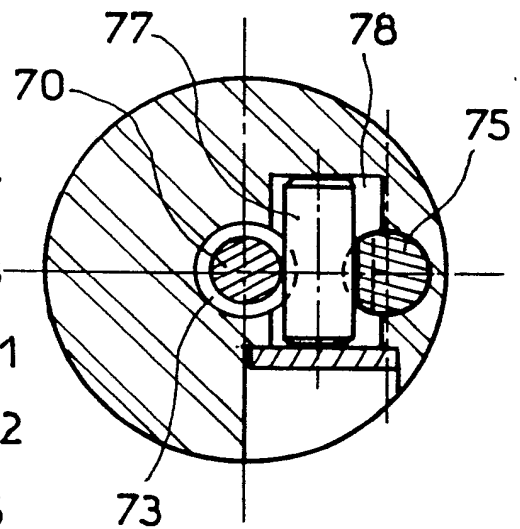


FIG.10

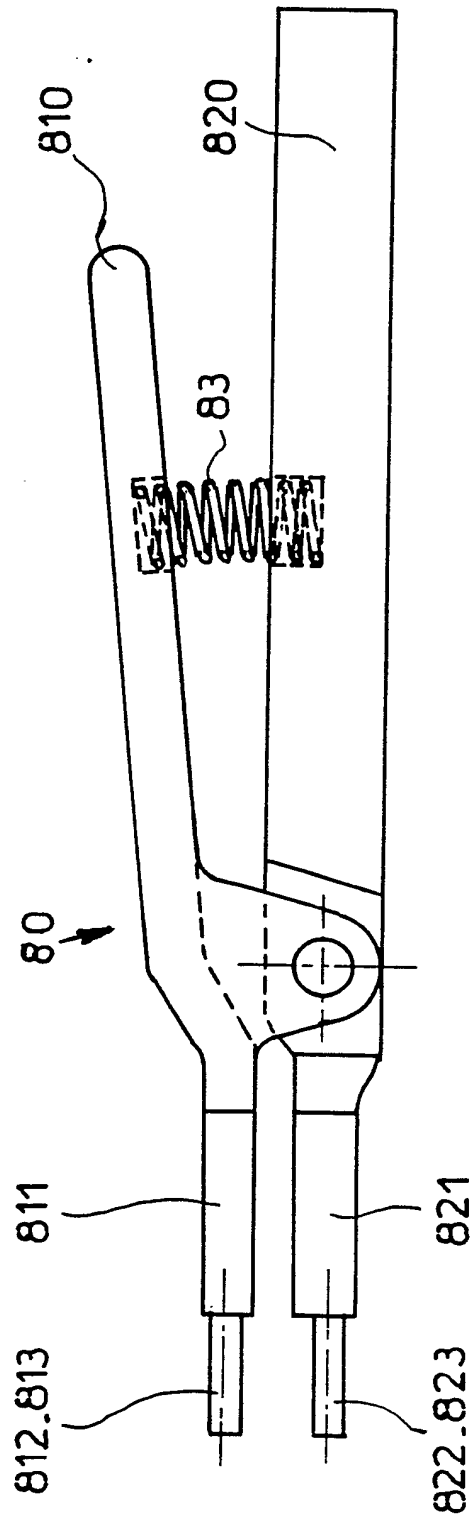
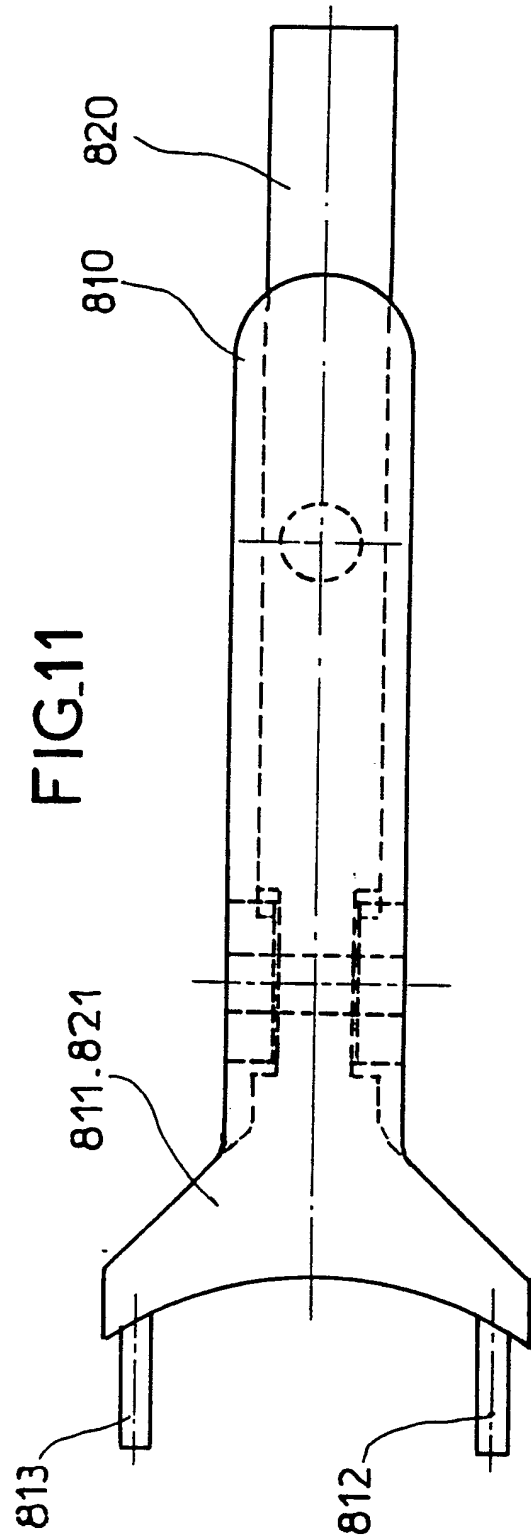


FIG.11



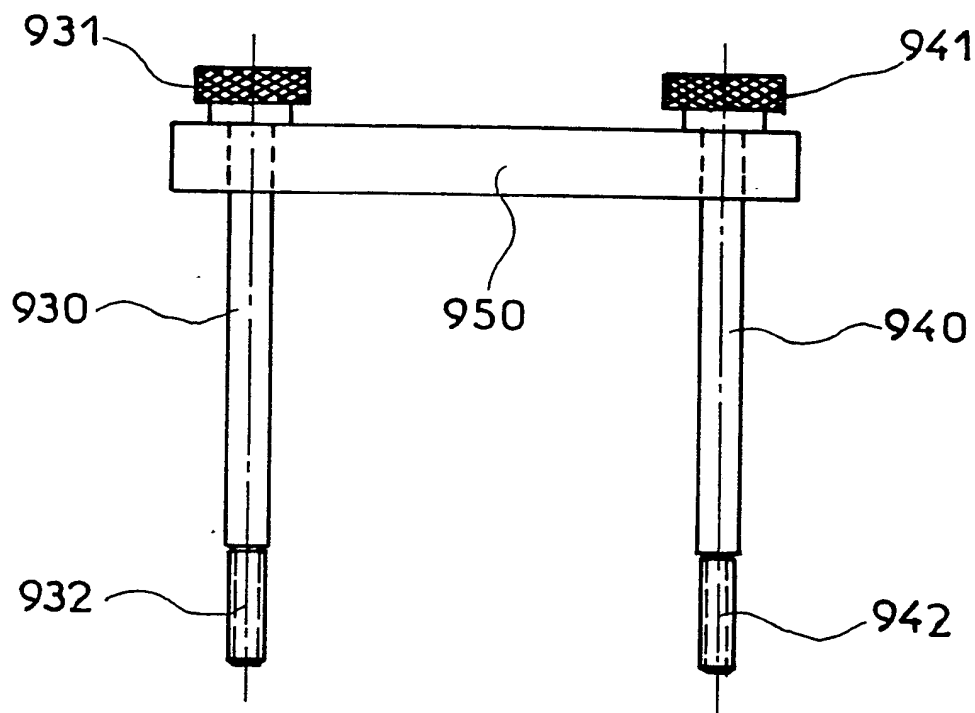
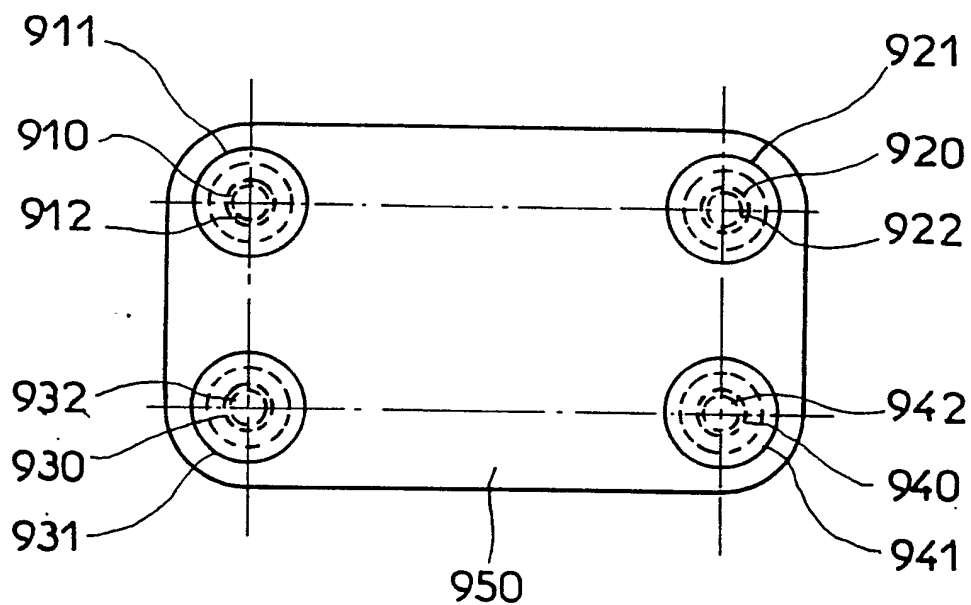
5/6
FIG.12

FIG.13



6/6

FIG.14

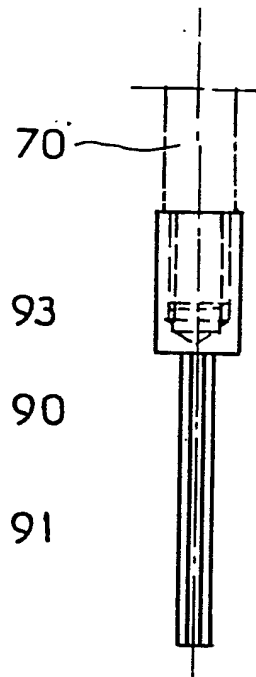


FIG.15

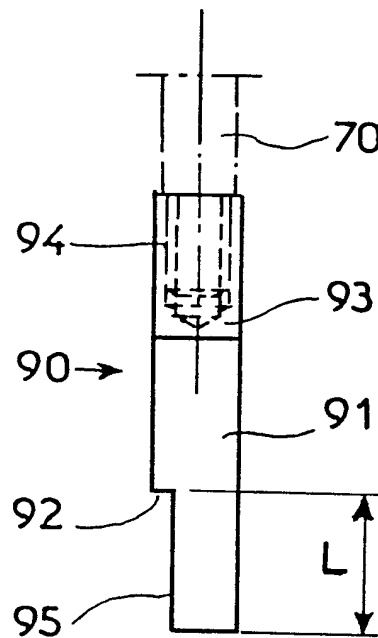
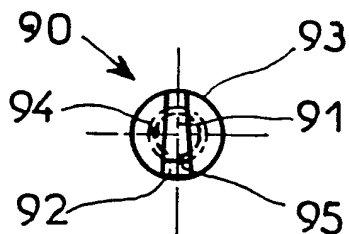


FIG.16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No **PCT/FR 91/00173**

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 1.2em;"> Int. Cl⁵: A 61 F 2/44, 2/46 </div>														
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; font-size: 0.8em;">Classification System</th> <th style="font-size: 0.8em;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="height: 40px; vertical-align: top; font-size: 1.2em;">Int. Cl⁵:</td> <td style="vertical-align: top; font-size: 1.2em;">A 61 F</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl ⁵ :	A 61 F								
Classification System	Classification Symbols													
Int. Cl ⁵ :	A 61 F													
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; font-size: 0.8em;">Category [*]</th> <th style="font-size: 0.8em;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 15%; font-size: 0.8em;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">A</td> <td style="padding: 10px;">DE, A, 3023353 (GEBR. SULZER AG) 9 April 1981 see figure 1,2; claim 1 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">1,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">A</td> <td style="padding: 10px;">DE, A, 2263842 (HOFFMANN-DAIMLER) 4 July 1974 see claim 1,9; figure 7-9 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">A</td> <td style="padding: 10px;">EP, A, 0333990 (W. LINK GmbH & CO.) 27 September 1989 see claim 1; figure 1,2,7, 10-12 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">1,14</td> </tr> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	DE, A, 3023353 (GEBR. SULZER AG) 9 April 1981 see figure 1,2; claim 1 ---	1,2	A	DE, A, 2263842 (HOFFMANN-DAIMLER) 4 July 1974 see claim 1,9; figure 7-9 ---	1	A	EP, A, 0333990 (W. LINK GmbH & CO.) 27 September 1989 see claim 1; figure 1,2,7, 10-12 ---	1,14
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³												
A	DE, A, 3023353 (GEBR. SULZER AG) 9 April 1981 see figure 1,2; claim 1 ---	1,2												
A	DE, A, 2263842 (HOFFMANN-DAIMLER) 4 July 1974 see claim 1,9; figure 7-9 ---	1												
A	EP, A, 0333990 (W. LINK GmbH & CO.) 27 September 1989 see claim 1; figure 1,2,7, 10-12 ---	1,14												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div style="width: 48%;"> <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>														
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">6 Juny 1991 (06-06-91)</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">29 July 1991 (29-07-91)</div> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">6 Juny 1991 (06-06-91)</div>	Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">29 July 1991 (29-07-91)</div>	International Searching Authority <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div>	Signature of Authorized Officer								
Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">6 Juny 1991 (06-06-91)</div>	Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">29 July 1991 (29-07-91)</div>													
International Searching Authority <div style="text-align: center; font-size: 1.1em;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div>	Signature of Authorized Officer													

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 9100173

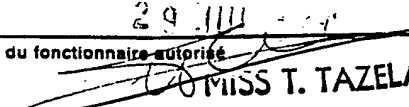
SA 45724

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 24/07/91
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3023353	09-04-81	CH-A- 640131	30-12-83
DE-A- 2263842	04-07-74	None	
EP-A- 0333990	27-09-89	DE-A- 3809793	05-10-89
		US-A- 4997432	05-03-91

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 91/00173

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁵ : A 61 F 2/44, 2/46		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁵	A 61 F	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
A	DE, A, 3023353 (GEBR. SULZER AG) 9 avril 1981 voir figures 1,2; revendication 1 --	1,2
A	DE, A, 2263842 (HOFFMANN-DAIMLER) 4 juillet 1974 voir revendications 1,9; figures 7-9 --	1
A	EP, A, 0333990 (W. LINK GmbH & CO.) 27 septembre 1989 voir revendication 1; figures 1,2,7, 10-12 -----	1,14
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
6 juin 1991	29 III 1991	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé  MISS T. TAZELAAR	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9100173
SA 45724

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 24/07/91

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A- 3023353	09-04-81	CH-A- 640131	30-12-83
DE-A- 2263842	04-07-74	Aucun	
EP-A- 0333990	27-09-89	DE-A- 3809793	05-10-89
		US-A- 4997432	05-03-91